

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

011245940 **Image available**

WPI Acc No: 1997-223843/199720

XRFX Acc No: N97-185275

**Non-flammable solar battery module for generating solar light and power -
has adhesive resin embedded on one or both sides of several solar cells,
in which transparent plate and rear cover coat embedded adhesive resin**

Patent Assignee: BRIDGESTONE CORP (BRID)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| JP 9069646 | A | 19970311 | JP 96135995 | A | 19960502 | 199720 B |

Priority Applications (No Type Date): JP 95178132 A 19950621; JP 95134812 A
19950508

Patent Details:

| Patent No | Kind | Lan | Pg | Main IPC | Filing Notes |
|------------|------|-----|----|--------------|--------------|
| JP 9069646 | A | | 6 | H01L-031/042 | |

Abstract (Basic): JP 9069646 A

The module has an adhesive resin (14) embedded on one or both sides
of several solar cells (11). A transparent plate (12) and a rear cover
(13) coat the embedded adhesive resin.

ADVANTAGE - Provides solar battery module with reliable flame
resistance which can be used as roof material.

Dwg.1/4

Title Terms: SOLAR; BATTERY; MODULE; GENERATE; SOLAR; LIGHT; POWER;
ADHESIVE; RESIN; EMBED; ONE; SIDE; SOLAR; CELL; TRANSPARENT; PLATE; REAR;
COVER; COAT; EMBED; ADHESIVE; RESIN

Derwent Class: U12; X15

International Patent Class (Main): H01L-031/042

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): U12-A02A4E; X15-A02

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-69646

(43)公開日 平成9年(1997)3月11日

(51)IntCl.
H 0 1 L 31/042

識別記号 庁内整理番号

F I
H 0 1 L 31/04

技術表示箇所

R

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平8-135995

(22)出願日 平成8年(1996)5月2日

(31)優先権主張番号 特願平7-134812

(32)優先日 平7(1995)5月8日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(31)優先権主張番号 特願平7-178132

(32)優先日 平7(1995)6月21日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72)発明者 瀬川 正志

神奈川県横浜市戸塚区柏尾150-7

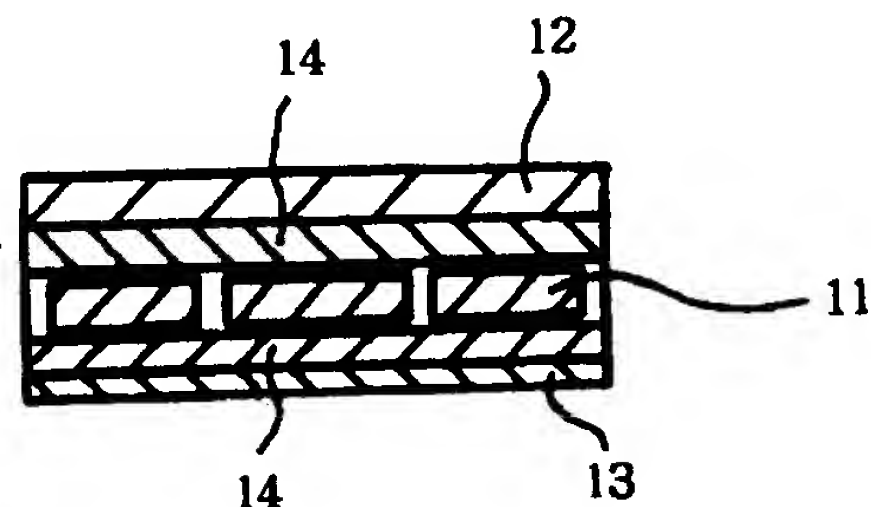
(74)代理人 弁理士 小島 隆司

(54)【発明の名称】 太陽電池モジュール

(57)【要約】

【解決課題】 太陽電池用セルとこれを被覆する透明板及びバックカバーとの間のいずれか一方又は双方に接着性樹脂を含浸させた網状体を介装してなることを特徴とする太陽電池モジュール。

【効果】 本発明によれば、太陽電池モジュールが確実に難燃乃至は不燃化され、このためこのモジュールを屋根材として使用することが可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 太陽電池用セルとこれを被覆する透明板及びバックカバーとの間のいずれか一方又は双方に接着性樹脂を含浸させた網状体を介装してなることを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項2】 上記網状体が無機繊維の織布又は不織布である請求項1記載の太陽電池モジュール。

【請求項3】 上記無機繊維がガラス繊維である請求項1又は2記載の太陽電池モジュール。

【請求項4】 上記接着性樹脂がエチレン-酢酸ビニル共重合体又は変性エチレン-酢酸ビニル共重合体である請求項1、2又は3記載の太陽電池モジュール。

【請求項5】 エチレン-酢酸ビニル共重合体又は変性エチレン-酢酸ビニル共重合体が架橋構造を有するものである請求項4記載の太陽電池モジュール。

【請求項6】 エチレン-酢酸ビニル共重合体又は変性エチレン-酢酸ビニル共重合体を有機過酸化物の存在下に加熱することにより架橋させた架橋構造を有する請求項5記載の太陽電池モジュール。

【請求項7】 接着性樹脂がハロゲン原子を含有するものである請求項1乃至6のいずれか1項記載の太陽電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、太陽電池モジュールに関し、特に太陽電池モジュールの難燃・不燃化技術に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】近年、クリーンなエネルギーとして太陽光発電システムに対する期待は非常に高く、各方面からその普及が強く望まれている。特に住宅の屋根に太陽電池モジュールを設置することにより、電力のピークカット対策として期待が大きい。しかし、現状ではそのコストが高く、普及の阻害要因となっている。このため、この対策として太陽電池モジュールを屋根材替わりに使用することが提案されている。

【0003】しかしながら、従来の太陽電池モジュールは、図4に示すように、太陽電池用セル1と白板ガラス板2及び耐候性バックカバー3との間にこれらを接着、封止させるためにEVA樹脂（エチレン-酢酸ビニル共重合体）封止材膜4をそれぞれ介装することが行われていたが、この太陽電池モジュール内でセルとガラスの接着材等を使用されているEVA樹脂封止材膜が可燃であり、太陽電池モジュール燃焼試験時にEVA樹脂が加熱されて滴下し、このEVA樹脂が燃焼するため、直接屋根材として使用できないのが現状であった。

【0004】本発明は上記事情に鑑みなされたもので、難燃・不燃化され、直接屋根材等として使用することが可能な太陽電池モジュールを提供することを目的とす

る。

【0005】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】本発明は、上記目的を達成するため、太陽電池用セルとこれを被覆する透明板及びバックカバーとの間のいずれか一方又は双方に接着性樹脂を含浸させた網状体を介装してなることを特徴とする太陽電池モジュールを提供する。

【0006】本発明によれば、このようにエチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA樹脂）等の接着性樹脂をガラス繊維不織布等の網状体を含浸させて用いるので、燃焼試験時に樹脂の滴下が防止され、その燃焼が防止されて、太陽電池モジュールが難燃乃至は不燃化されるもので、これにより太陽電池モジュールを屋根材として使用することを可能にしたものである。

【0007】以下、本発明につき更に詳しく説明すると、本発明の太陽電池モジュールは、図1にその一例を示したように、太陽電池用セル11と透明板12との間及び該セル11とバックカバー13との間に接着性樹脂を含浸させた網状体14をそれぞれ介装したものである。

【0008】ここで、上記セル11、透明板12、バックカバー13としては公知のものを使用できる。この場合、バックカバーとしては、一フッ化ポリエチレン、二フッ化ポリエチレン、三フッ化ポリエチレンなどのフッ素系ポリエチレンフィルム、ポリエステルフィルムや、アルミ箔の両面又は片面に一フッ化ポリエチレン等の上記した耐候性に富むフィルムを貼り合せたものを使用することができる。

【0009】また、上記網状体14としては、織布、不織布、フォーム体等、樹脂を含浸し得るものであればいずれのものでもよいが、織布、不織布が好適であり、特に光線透過性が優れる点から不織布が好ましく使用される。この網状体14の材料としては、不燃性のものであることが推奨され、無機繊維を用いたものが好適に使用されるが、光線透過を阻害しないガラス繊維を材料としたもの、とりわけガラス繊維不織布がより好ましく用いられる。

【0010】この場合、不織布は、10～1000g/m²、特に10～100g/m²の密度範囲であるものが特に好ましい。10g/m²未満であると燃焼時の樹脂の保持能力が低下し、燃焼試験時に樹脂の滴下が生じる場合がある。また、1000g/m²を越えると光線透過率が著しく低下してしまい、太陽電池の発電効率が低下する場合がある。

【0011】上記網状体14に含浸される接着性樹脂としては、ポリビニルブチラール樹脂、塩化ビニル樹脂、EVA樹脂、変性EVA樹脂等、光線透過率がよく、かつ布に含浸できるものであればいかなる樹脂であっても構わないが、特にEVA樹脂が好ましい。ここで、本発明に

3

用いられるEVA樹脂は、酢酸ビニル含有率が10～50重量%であることが好ましく、より好ましくは15～40重量%である。また、本発明で用いられるEVA樹脂は、メルトフローレートが0.7～20であることが好ましく、より好ましくは1.5～10である。

【0012】このEVA樹脂には、架橋構造を持たせることが、耐候性の点から好ましい。架橋構造を持たせる方法としては、予めEVA樹脂に有機過酸化物を添加し、その後100～200℃程度に加熱して架橋する方法が好ましい。EVA樹脂に添加する有機過酸化物としては、100℃以上でラジカルを発生するものであればいずれでも使用可能であるが、配合時の安定性を考慮にあれば、半減期10時間の分解温度が70℃以上であることが好ましく、例えば2,5-ジメチルヘキサン-2,5-ジハイドロパーオキサイド; 2,5-ジメチル-2,5-ジ(tert-ブチルパーオキシ)ヘキサン-3,ジ-tert-ブチルパーオキサイド; tert-ジクミルパーオキサイド; 2,5ジメチル-2,5-ジ(tert-ブチルパーオキシ)ヘキサン; ジクミルパーオキサイド; α , α' -ビス(tert-ブチルパーオキシイソプロピル)ベンゼン; n-ブチル-4,4-ビス(tert-ブチルパーオキシ)ブタン; 2,2-ビス(tert-ブチルパーオキシ)ブタン; 1,1-ビス(tert-ブチルパーオキシ)シクロヘキサン; 1,1-ビス(tert-ブチルパーオキシ)3,3,5-トリメチルシクロヘキサン; tert-ブチルパーオキシベンゾエート; ベンゾイルパーオキサイド等を用いることができる。これらの有機過酸化物の配合量はEVA樹脂対比(100重量部当り、以下同様)5重量部以下、好ましくは1～3重量部で十分である。

【0013】また、本発明ではEVA樹脂に光増感材を予め加え、これに光照射することで分解し、EVA樹脂に架橋構造を持たせることもできる。本発明で用いられる光増感材としては光照射でラジカルを生じるものであればいかなるものでもよく、例えばベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインイソエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、ジベンゾイル、5-ニトリアセナフテン、ヘキサクロロシクロペンタジエン、パラニトロジフェニル、パラニトロアニリン、2,4,6-トリニトロアニリン、1,2-ベンズアントラキノン等がある。これらの光増感材はEVA対比10重量部以下、好ましくは1～3重量部で十分である。

【0014】また、EVA樹脂とバックカバー及び発電素子との接着力を更に向上せしめる目的でEVA樹脂にシランカップリング剤を添加することができる。この目的に供されるシランカップリング剤としては公知のもの、例えば γ -クロロプロピルトリメトキシシラン; ビニルトリクロロシラン; ビニルトリエトキシシラン; ビニルトリス(β -メトキシエトキシ)シラン; γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン; β -(3,

4

4-エトキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン; γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン; ビニルトリアセトキシシラン; γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン; γ -アミノプロピルトリメトキシシラン; N- β -(アミノエチル)- γ -アミノプロピルトリメトキシシラン等を挙げることができる。これらのシランカップリング剤の配合量はEVA樹脂対比5重量部以下、好ましくは0.1～2重量部で十分である。

【0015】更に、EVA樹脂のゲル分率を向上させ、耐久性を向上するためにEVA樹脂に架橋助剤を添加できる。この目的に供せられる架橋助剤としては、公知のものとしてトリアリルイソシアヌレート; トリアリルイソシアネート等の3官能の架橋助剤のほかNKエステル等の単官能の架橋助剤等も挙げることができる。これらの架橋助剤は配合量としてはEVA樹脂対比10重量部以下で十分であり、好ましくは1～5重量部である。

【0016】なおまた、本発明では安定性を向上する目的でハイドロキノン、ハイドロキノンモノメチルエーテル、p-ベンゾキノン、メチルハイドロキノン等をEVA樹脂対比5重量部以下で加えることができる。

【0017】また、必要に応じ、上記以外に着色剤、紫外線吸収剤、老化防止剤、変色防止剤等を添加することができる。着色剤の例としては、金属酸化物、金属粉等の無機顔料、アゾ系、フタロシアニン系、アチ系、酸性、または塩基染料系レーキ等の有機顔料がある。紫外線吸収剤には、2-ヒドロキシ-4-オクトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシ-5-スルフォベンゾフェノン等のベンゾフェノン系、2-(2'-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール等のベンゾトリアゾール系、フェニルサルシレート、p-tert-ブチルフェニルサルシレート等のヒンダードアミン系がある。老化防止剤としては、アミン系、フェノール系、ビスフェニル系、ヒンダードアミン系があり、例えばジ-tert-ブチル-p-クレゾール、ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペラジル)セバケート等がある。

【0018】本発明において、含浸する樹脂にはハロゲン原子を含む難燃剤を添加することができ、これにより、太陽電池モジュールの難燃・不燃性を更に向上できる。本発明で用いられる有機難燃剤の例としては、塩素原子や臭素原子を分子中に1個以上含むもの、例えば塩素化パラフィン、塩素化ポリエチレン、ヘキサクロロエンドメチレンテトラヒドロフタル酸、パークロロペンタシクロデカン、四塩化無水フタル酸などや、トリス(2,3-ジプロモプロピル)イソシアヌレート等の芳香環を有しかつ該芳香環に直接ハロゲン原子が結合していないモノマーやポリマー、1,1,2,2-テトラプロモエタン、1,4-ジプロモブタン、1,3-ジプロモブタン、1,5-ジプロモペンタン、 α -プロモ酢酸エチル、1,2,5,6,9,10-ヘキサプロモシク

ロデカン等の芳香環を持たないものが挙げられる。これらの難燃剤の配合量は、EVA樹脂100重量部に対して20重量部以下、好ましくは1~20重量部で十分である。

【0019】この場合、本発明において含浸する樹脂において、非受光面側に積層される樹脂には難燃化助剤として三酸化アンチモンや膨張黒鉛を添加することができる。その添加量は10重量%以下で十分である。また、本発明において含浸する樹脂において、非受光面側に積層される樹脂には難燃剤として無機系の難燃剤が添加できる。無機難燃剤の例としては、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウムなどの水酸化無機塩、リン酸アンモニウム、リン酸亜鉛などのリン酸化物、赤リンなどが挙げられる。

【0020】本発明の太陽電池モジュールの製造方法は特に制限されず、予め接着性樹脂を含浸した網状体をセル透明板、バックカバーと積層するようにしてもよいが、太陽電池モジュールは、通常その生産時に真空ラミネート処理を施すのが通常であるから、部材積層時に、図2、3に示すように、セル11と透明板12との間及びセル11とバックカバー13との間にそれぞれ網状体14aと接着性樹脂膜14bとを介装し（なお、網状体14aと樹脂膜14bとはどちらがセル11側に配置されていてもよい）、次いで真空ラミネートを行い、加熱して上記接着性樹脂膜14bを溶融すれば、接着性樹脂が網状体14a中に含浸され、容易に難燃・不燃化され

た太陽電池モジュールが得られる。この場合、上記樹脂膜14bとして有機過酸化物が添加されたEVA封止材膜を用いれば、含浸加熱時にEVAが同時に架橋される。

【0021】なお、上記例では、セルと透明板及びセルとバックカバーとの間にいずれも樹脂含浸網状体を介装したが、場合によっては、いずれか一方を樹脂含浸網状体に代えて難燃化処理した接着性樹脂封止膜を配設することができる（この場合の難燃化処理した樹脂封止膜としては、例えばEVA封止材膜に上記したような難燃剤を添加したものを挙げることができる）が、少なくとも受光面側（透明板側）は上記樹脂含浸網状体を配設することが好適である。この場合、受光面側の樹脂含浸網状体は光透過性が必要であるが、バックカバー側の樹脂含浸網状体は必ずしも光透過性は必要ない。

【0022】

【実施例】以下、実施例及び比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記の実施例に制限されるものではない。

【0023】〔実施例、比較例〕表1に示す通り、EVA樹脂を主成分とし、各成分を80℃に加熱したロールミルにて混合して、EVA樹脂組成物を調製した。これらの組成物を90℃に設定したプレスで0.5mm厚（150mm角）のシートとした。

【0024】

【表1】

| 組 成 (重量部) | 実 施 例 | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 (A)* | 2 (B)* | 3 (A)* | 4 (B)* |
| エチレン酢酸ビニル共重合体樹脂 (酢酸ビニル含有率 26% メルトインデックス 4%) | 100 | 100 | | |
| エチレン酢酸ビニル共重合体樹脂 (酢酸ビニル含有率 32% メルトインデックス 30%) | | | 100 | 100 |
| パーヘキサ25B (2,5-ジメチル-2,5-ジ(ヒ-ブチル パーオキシ)ヘキサン) | 1.9 | 1.9 | | |
| パーヘキサ3M (1,1-ビス(ヒ-ブチルパーオキシ)-3, 3,5-トリメチルシクロヘキサン) | | | 2 | 2 |
| TAIC (トリアリルイソシアレート) | 2 | 2 | 2 | |
| γ-MS (γ-メタクリロキシプロピルトリメト キシシラン) | 0.9 | 0.9 | 0.5 | 0.5 |
| チタン白 | | 12.5 | | |
| TAIC-6B (トリス(2,3-ジプロモプロピル)イソ シアレート) | | | 5 | 5 |
| Sb ₂ O ₃ (三酸化アンチモン) | | | | 5 |

* (A) : ガラス板側配設シート

(B) : バックカバー側配設シート

【0025】次に、実施例1、2のシートを図3に示すように積層した。即ち、図3において、11は太陽電池用セル、12は白板ガラス板、13は耐候性バックカバー、14aはガラス繊維不織布(密度75g/m²)、14bは上記シートである。この積層体を真空ラミネーターで予備圧着(温度150℃、脱気3分、プレス3分)し、その後30分、150℃に加熱して評価サンプルを作成した。比較のため、ガラス繊維不織布14bを積層しない以外は上記と同様にして評価サンプルを作成した。

【0026】その結果、本実施例ではサンプルのエッジをガスバーナーで加熱した場合、EVA樹脂の融け出しはなかった。これに対し、比較例で同様の実験を行った場合、EVA樹脂は融け出し燃焼した。

【0027】また、実施例3、4のシートを用い、上記と同様の積層を行い、真空ラミネーターで圧着した。圧着条件は設定温度150℃、脱気時間3分、プレス時間15分であり、この段階で十分なEVA樹脂の架橋がなされた。上記実施例1と同じ試験をした結果、一部EV*

30 * A樹脂の滴下が見られたが、滴下したEVA樹脂が燃焼することはなかった。なお、TAIC-6Bの代りに塩素化パラフィン(塩素化率70%)を用いたものも同様の結果を得た。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、太陽電池モジュールが確実に難燃乃至は不燃化され、このためこのモジュールを屋根材として使用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す断面図である。

40 【図2】太陽電池モジュールの作成に用いる積層体の一例を示す断面図である。

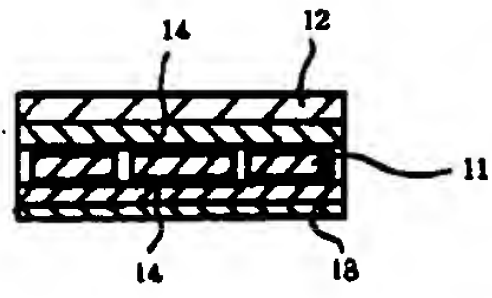
【図3】同積層体の他の例を示す断面図である。

【図4】従来の太陽電池モジュールの断面図である。

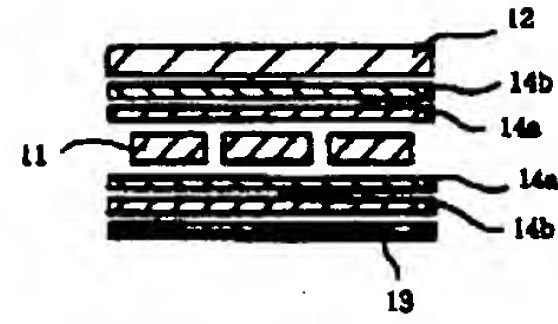
【符号の説明】

- 11 太陽電池用セル
- 12 透明板
- 13 バックカバー
- 14 樹脂含浸網状体

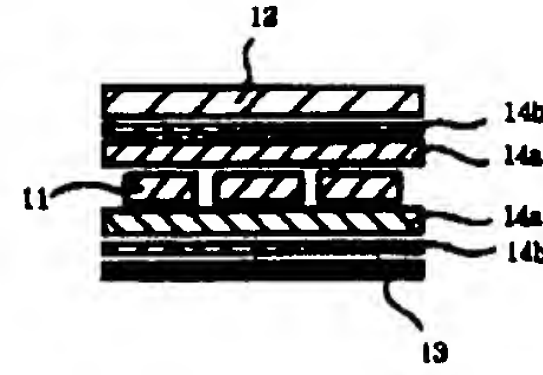
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

